

SEMI E156-0710

搬送インタフェースに対する 450 mm AMHS ストッカーの機械的仕様

本スタンダードは、global Physical Interfaces & Carriers Committee で技術的に承認されている。現版は 2010 年 4 月 30 日、global Audits and Reviews Subcommittee にて発行が承認された。2010 年 6 月に www.semi.org で入手可能となる。

1 目的

1.1 本仕様は、450 FOUP ストッカーのロードポートに対する寸法上の要求事項を定義する。本書の目的は、さまざまなタイプの搬送装置およびストッカーの間の物理的インタフェースを定義する必須の形状と寸法を提供し、工場内での材料取り扱い上のさまざまな要求事項に適合するためにさまざまな自動搬送システムを簡単に使用できるようにすることである。これは、ストッカーと搬送システムの両方が適合しなければならないインタフェースの 4 つのオプションを定義することで実現する。定義されているオプションは以下のとおりである。

- オプション A: 能動搬送 (能動 OHS など) で内部ストッカーのロードポートに水平に FOUP を移載する。図 1 にオプション A を示す。
- オプション B: 能動搬送 (OHT など) で、外部ストッカーのロードポートとの間で垂直に FOUP をピック (掲う) またはプレイス (卸す) する。オプション B の概念図を図 2 に示す。
注: オプション B の寸法の要求事項は、SEMI E154 でカバーしている。
- オプション C: 受動搬送 (受動 OHS, コンベヤなど) で、ストッカーのポート位置との間で FOUP を搬送する。FOUP ドアはストッカーに平行である。図 3 にオプション C を示す。
- オプション D: 受動搬送 (コンベヤなど) で、内部ストッカーのポート位置との間で FOUP を搬送する。FOUP ドアはストッカーに平行である。図 4 にオプション D を示す。

2 範囲

2.1 本スタンダードでは、搬送装置に対する 450 FOUP ストッカーの物理的インタフェースを対象とする。搬送装置に対する 450 mm 半導体製造装置の物理的インタフェースを対象とする類似の要求事項は、SEMI E154 に規定されている。

注意: このスタンダードはその使用に関連したすべての安全問題を取り扱うことを意図していない。このスタンダードの利用者は、その責任において、適切な安全および健康上実施すべき事柄を確立し、また使用前に法規制やその他の制限への適用性を判断するものである。

3 制限

3.1 本スタンダードは、すべてのタイプの 450 FOUP ストッカーがすべてのタイプの 450 mm 搬送システムとのインタフェースを設けなければならないという規定ではない。本スタンダードは、物理的インタフェースの 4 つのオプションを規定しているだけである。本スタンダードでは、1FOUP のハンドオフのみを規定している。

3.2 本仕様の各オプションは、そのオプションを使用するストッカーのロードポートと搬送システムとの間のインタフェースに対する最小要求事項を定義する。本スタンダードに定義されていない、搬送システム固有のインタフェース寸法は、ストッカーのユーザおよび AMHS のサプライヤが共に定義しなければならない。

3.3 本スタンダードは、450 FOUP ストッカーに対するインタフェースを設けるための最小要求事項と適切な条件を規定する。ストッカーやインタフェース装置の市場での競合性を制限する可能性がある分野は、意図的に本スタンダードでは取り上げていない。

4 参照スタンダードおよび文書

4.1 SEMI スタンダード

SEMI E154 — Mechanical Interface Specification for 450 mm Load Port

SEMI E158 — Mechanical Specification for Fab Wafer Carrier Used to Transport and Store 450 mm Wafers (450 Foup) and Kinematic Coupling

注意: 別途指示のない場合、引用されたすべての文書は最新の出版バージョンである。

5 用語

注 1: すでに使用されている多くの用語については、SEMI E154 を参照されたい。

5.1 略語および頭字語

5.1.1 AMHS (Automated Material Handling Systems) — 自動材料搬送システム

5.1.2 BP (Bilateral Plane) — バイラテラル面

5.1.3 FP (Facial Plane) — フェイシャル面

5.1.4 HP (Horizontal Plane) — 水平面

5.1.5 OHS (Overhead Shuttle) — オーバーヘッドシャトル

5.1.6 OHT (Overhead Hoist Transport) — オーバーヘッドホイスト搬送

5.2 定義

5.2.1 450 FOUP (450 FOUP) — 一般的に、450 mm ウェーハ用のファブで使われる前面開口式(フロントオープニング)キャリアを表す「用語」としてのみ使われる。[SEMI E154]

5.2.2 450 ストッカーロード境界 (LB) (450 stocker load boundary (LB)) — フェイシャル面と平行な面でロードポートとファブ通路間の境界を規定する。

5.2.3 能動搬送システム (active transport system) — 搬送装置側に設置したロボット手段を使用してロードポートとの間でキャリアを搬送する搬送システム

5.2.4 バイラテラル面 (BP) (bilateral plane (BP)) — 3 つの直交する面 (HP, BP, FP) で作られる系で $x=0$ で定義される垂直面であり、リア一次 KC ピンの基準位置と、フロント一次 KC ピンの基準位置間の中間に合致する。[SEMI E154]

5.2.5 ストッカー外部ロードポート (external stocker load port) — ストッカー境界線の外部に付いているロードポート(ストッカーの棚や突出棚のようなもの)。

5.2.6 フェイシャル面 (FP) (facial plane (FP)) — 3 つの直交する面 (HP, BP, FP) で作られる系で $y=0$ で定義される垂直面であり、リア一次 KC ピンの基準位置前 $y_{33}=194 \pm 0$ mm に位置する。[SEMI E154]

5.2.7 FOUP — 本文書内では、450mm 用の FOUP を指す。

注 2: SEMI E158 で規定されているキャリアがある。

5.2.8 水平面 (HP) (horizontal plane (HP)) — 3 つの直交する面 (HP, BP, FP) で作られる系で $z=0$ で定義される水平面であり、3 つのキネマティックカップリングピンの最高点(先端)の基準位置に合致している。[SEMI E154]

5.2.9 ストッカー内部ロードポート (internal stocker load port) — ストッカー装置の境界線から窪んでいるロードポート(ストッカーに設けられた空洞ないし切り抜き)。

5.2.10 ロード面 (load face plane) — カセットの中心やキャリアの中心から最も離れた垂直の物理的境界面で、ツールの搭載が行なわれる装置の側面。

5.2.11 オーバーヘッドシャトル(overhead shuttle (OHS)) — ある装置から他の装置にキャリアを搬送するのに垂直ホイス機構を使用しない AMHS 搬送車。オーバーヘッドホイス搬送(OHT)搬送車が搬送レールの下に吊り下がっている間、OHS はその搬送レール上に支持されているのが一般的である。

5.2.12 ホイス式天井搬送(overhead hoist transport (OHT)) — 軌道誘導搬送車とホイスであり、工場の床上方、工場要員の頭上で材料を搬送するために使用される。

5.2.13 受動搬送システム(passive transport system) — 装置のロードポートと輸送手段との間で装置側にてキャリアを搬送する必要がある搬送システム

5.2.14 ストッカー(stocker) — AMHS 保管装置。

5.2.15 ストッカークレーン(stocker crane) — 棚と入庫および出庫ポート位置間でキャリア移動のためのキャリア搬送用特別器具。

5.2.16 ストッカーポートロボット(stocker port robot) — 搬送車またはコンベヤとストッカーの内部ロードポート位置との間でキャリアを移動するためのロボット

5.2.17 搬送システム(transport system) — 材料を工場の一地点から他の地点に移動する AMHS の構成要素。

6 要求事項

6.1 FOUP は、図 1-4 に示すようにロードフェイス面に平行で、ロードフェイス面から離れたドアを使用して移載しなければならない。

6.2 FOUP のウェーハは、ロードポートに配置する際に公称傾斜がゼロで上向き水平に配置しなければならない。水平面の公差は、SEMI E154 の規定に従い、FOUP とロードポートの間の位置決めと調整の機構で決まる。

6.3 450 FOUP ストッカーの AMHS 装置ロードポートは、以下の構成オプションの1つに適合しなければならない(¶ 6.3.1, 6.3.2, 6.3.3 または 6.3.4)。構成の寸法要求事項を表 1 に示す。図 1-4 はオプションを示したもので、要求事項の表現、寸法的な正確さ、図上での採寸を意図したものではない。

6.3.1 オプション A では、能動搬送(能動 OHS)は、FOUP の KC 合わせ溝を使用して内部ストッカーロードポートとの間で FOUP を移載する。したがって、ストッカーロードポートは図 1 に示すように HP 下方中央に排除領域を確保しなければならない。ストッカーロードポート内のこの排除領域は、二次セットのキネマティックピンを使用して搬送からの FOUP 供給を容易にする。ストッカーは、その他の FOUP ハンドリング機構を使用することができるが、ドアに最も近い 2 本の一次キネマティックカブリングピンはストッカーポート用に確保されている。寸法 C で定義された FOUP 上方の排除高さにより、FOUP 搬送時にクリアランスが確保される。HP 下方中央の排除領域は、寸法 H1, A1, A2, D, D1 および D3 で定義される。HP 下方中央の排除領域は高さ H1、ロードフェイス面から距離(D - D1)までは幅が(A1 + A1)、その点から FP 後方の距離 D3 までは幅が(A2 + A2 の部分)で、合計奥行きは(D + D3)である。

6.3.2 オプション B では、外部ストッカーロードポートとの間で FOUP を OHT で移載する。ストッカーは内部ストッカー格納位置との間で FOUP を移動するために能動搬送デバイスを備えていなければならない。ストッカーロードポートは、OHT からの垂直搬送を容易にする為上部が開いている。ストッカーロードポート形状、排除領域、および寸法は、SEMI E154 のオプション A, B, または C で定義されている。

6.3.3 オプション C では、ストッカーポートロボットでピックアップするために FOUP ドアが受動搬送(受動 OHS またはコンベヤなど)上のロードフェイス面と平行になるように FOUP を配置する。オプション C の搬送システムでは、搬送の排除領域で稼働可能な FOUP ハンドリング機構を使用しなければならない。これには、一次キネマティックカブリングピン(3 本のすべてのピン)を使用する。ストッカーポートロボットは二次キネマティックカブリングピン(3 本のすべてのピン)を使用して FOUP を搬送しなければならない。搬送システムは、ストッカーポートロボットが二次キネマティックピンを使用して FOUP を搬送できるようにするために図 3 に示す中央の排除領域を確保しなければならないが、図 1 のオプション A に示すストッカーの内部の開放領域は必須ではない。搬送システムが HP 下方中央に持つ排除領域は H1, A2 および D4 で定義される。

6.3.4 オプション D では、受動搬送システム(コンベヤなど)を使用して内部ストッカーポート位置との間で搬送するために FOUP ドアがロードフェイス面に平行になるように FOUP を配置する。オプション D では、搬送システム